

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

FRED/ ★ S02 91-030189/05 ★ DE 3923-653-A
 Measuring mass flow of flowing material, e.g. plastic granules, -
 using weighing container with adjustable part in outlet adjusted
 according to wt. of column of material

FREDE W E 18.07.89-DE-923653

(24.01.91) G01f-01/76 G01g-11/08

18.07.89 as 923653 (1297GT)

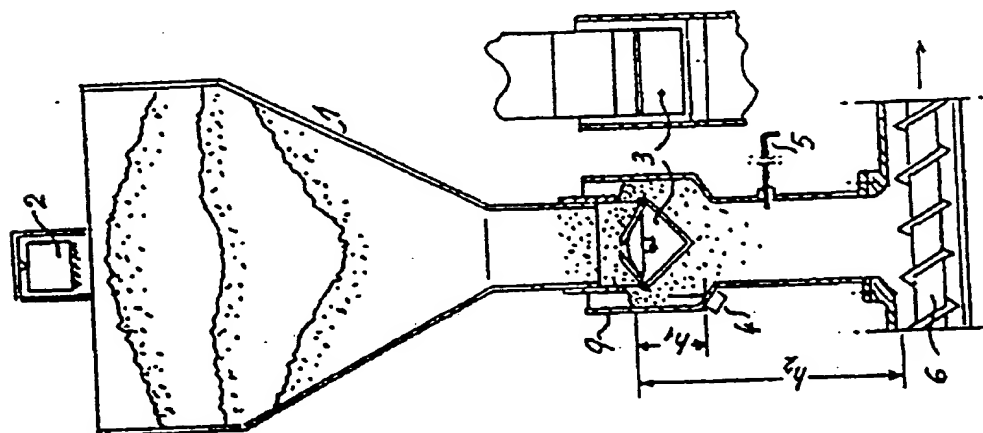
The mass flow of a flowing material is measured using the differential method. The arrangement contains a weighing container with an outlet which does not influence the wt. change measurement.

The inclination angle of the adjustable part of the outlet can be automatically adjusted according to the wt. of a column of material independently of its state in the weighing container.

ADVANTAGE - Enables monitoring for constant decrease in wt. against time of material flowing from weighing container for constant demand. (4pp Dwg.No.1,2/5)

N91-023340

S2-D2A S2-C1X



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3923653 A1

⑤1 Int. Cl. 5:
G 01 F 1/76
G 01 G 11/08

②1 Aktenzeichen: P 39 23 653.6
②2 Anmeldetag: 18. 7. 89
④3 Offenlegungstag: 24. 1. 91

DE 3923653 A1

⑦1 Anmelder:
Frede, Wilhelm E., 4000 Düsseldorf, DE

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤4 Verfahren und eine zu dessen Anwendung dienende Vorrichtung zur Messung des Massestromes fließfähiger Schüttstoffe

Verfahren und eine zu dessen Anwendung dienende Vorrichtung zur Messung des Massestromes fließfähigen Schüttstoffes unter Verwendung des Differentialverfahrens, d. h. der periodischen Erfassung der Gewichtsabnahme, z. B. von Kunststoff-Granulaten und Pulvern, sowie der aufgrund meßtechnischer Maßnahmen durchführbaren Kontrolle, ob die Gewichtsabnahme während einer Füllung des Wägebbehälters konstant ist, wobei vorausgesetzt wird, daß ein Verbraucher während der Kontrollmessung stets den gleichen Massestrom aufnimmt. Ist die gemessene Gewichtsabnahme nicht konstant, was durch Messung einer Gewichtskraft hinter dem Ausgang des Wägebbehälters festgestellt werden kann, läßt sich der Böschungswinkel am Auslaß des Wägebbehälters so nachstellen, daß keine Kräfte entstehen, die störend auf die Wägung wirksam werden.

DE 3923653 A1

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren und eine zu dessen Anwendung dienende Vorrichtung zur Messung des Massestromes fließfähigen Schüttstoffes. Von den bekannten Verfahren ist das Differentialverfahren, d. h. die Messung der Gewichtsabnahme z. B. eines aus einem Wägebehälter fließenden Kunststoff-Granulats in einer vorgesehenen Zeit als das mit dem kleinsten Fehler arbeitende anzusehen. Voraussetzung ist, daß der Auslauf aus dem Wägebehälter gemäß DE 36 17 595 A1 rückwirkungsfrei erfolgt.

Aufgabe der Erfindung ist, das Auslaufverhalten während des Entleerungsvorgangs aus einem Wägebehälter mit mindestens einer Füllung daraufhin zu kontrollieren, ob die Gewichtsabnahme ΔG über mehrere gleiche, nacheinander ablaufende Zeitabschnitte T konstant bleibt, wenn der Bedarf eines Verbrauchers mindestens über die Testzeit unverändert ist.

Diese Kontrolle wird dadurch ermöglicht, daß der Schüttstoff nach dem Verlassen des Wägebehälters über den rückwirkungsfreien Auslauf an einem im angemessenen Abstand angeordneten Sensor eine Gewichtskraft ausübt, die meßbar ist.

Ogleich der Böschungswinkel eines Kegels 11 der Fig. 4 nach DE 36 17 595 A1 so optimal gewählt werden kann, daß viele unterschiedliche Fließverhalten zu erfassen sind, kommt es in der Praxis doch vor, daß sehr unterschiedliche Schüttstoffe zum Verbrauch kommen. Zum Beispiel besonders gut fließendes PVC-Pulver gegenüber schwerer fließende Mischungen aus Regranulat und normalem Kunststoffgranulat, das die geforderte Eigenschaft des Auslaufes — nämlich rückwirkungsfreie Wägung der Gewichtsänderung — nicht immer ohne Nachstellung gewährleistet.

Dies kann auch besonders dann eintreten, wenn Mischungen aus mehreren Komponenten hergestellt werden und bei Produktwechsel z. B. eine Komponente bzw. ein Additiv aus sehr leicht fließendem Pulver besteht, während vorher ein nicht besonders gut fließendes Regranulat verarbeitet wurde. Bei Mischungen sind Meßfehler daher besonders von Einfluß. Während nicht nur der Massestrom jeder einzelnen Komponente mit möglichst kleinem Fehler versehen sein soll, muß auch der Gesamtmassestrom, das ist die Summe der Masseströme aller Komponenten, einen entsprechend kleinen Fehler aufweisen, weil diese Größe nicht nur die Werkstoffeigenschaften des Produktes beeinflussen, sondern auch im Rahmen weiterer Berechnungen z. B. auch die Abmessungen desselben.

Die Lösung der Aufgabe läßt sich an einem Ausführungsbeispiel erläutern.

Nach Fig. 1 hängt ein Wägebehälter 1 an einer Wägezelle 2. Am unteren Ende des Wägebehälters befindet sich der bekannte rückwirkungsfreie Auslauf, in Fig. 2 von der Seite dargestellt. Der Schüttstoff rutscht kontinuierlich entsprechend der Abnahme des Verbrauchers nach, z. B. zu einer Förderschnecke 6, oder dem fördernden Einzugsteil eines Extruders, oder einem anderen kontinuierlich aufnehmenden Verbraucher. Die für Extremfälle notwendige Anpassung an andere Betriebszustände sei zunächst an der Darstellung in Fig. 3 erläutert. Der am Ausgang des Wägebehälters befindliche Auslauf 3 sei hier als besonders spitz verlaufendes, dachförmiges Teil dargestellt. Hieraus ist dann erkennbar, daß auf beiden Seiten dieses dachförmigen Teiles der Fluß des Schüttgutes stattfindet, daß aber im Wägebehälter Schüttgutsäulen entstehen, deren Gewichtskraft

auch unter dem Auslauf wirksam werden können. Da die Schüttgutsäulen innerhalb des Wägebehälters vom Stand des Inhaltes abhängig sind, ergeben sich zwangsläufig Meßfehler bei der Wägung der Gewichtsabnahme. Erfindungsgemäß sind daher die dachförmigen Oberteile 7 des Auslaufes 3 mit unterschiedlichem Böschungswinkel einzustellen gemäß Fig. 4 und 5. Die Einstellung erfolgt beispielsweise durch eine senkrecht verschiebbare Kalotte 8 z. B. über einen nicht dargestellten, von außen zu verstellenden Exzenter, dessen Stellung reproduzierbar ist. Die Oberteile 7 des Auslaufes 3 können waagrecht zueinander gestellt werden (Böschungswinkel Null), wie Fig. 4 zeigt, sie können aber jeden anderen, für die Praxis erforderlichen Böschungswinkel einnehmen (Fig. 5). Diese Ausführung ist beispielhaft, denn es kann Teil 3 auch als Rotationskörper ausgeführt werden, bei dem die Einstellung des Böschungswinkels mit einem irisförmigen Oberteil oder einer elastischen Membran erfolgt.

Nach Fig. 1 befindet sich unter dem Auslauf 3 im Abstand einer Höhe h_1 ein Sensor 4, mit dem die Gewichtskraft der Schüttgutsäule gemessen wird. Wenn diese stets gleich ist bei unterschiedlichem Inhalt im Wägebehälter 1, ist die Einstellung des Böschungswinkels richtig. Andernfalls muß er korrigiert werden. Die Anzeige der Gewichtskraft der Schüttgutsäule h_1 kann z. B. als elektrische Größe erfolgen, sowie der automatische Nachstellung des Böschungswinkels dienen.

Natürlich kann die Nachstellung grundsätzlich auch auf Grund des periodisch errechneten Massestromes erfolgen, wenn nur mehrere Gewichtsabnahmen ΔG bei der Füllung des Wägebehälters erfaßt werden und die Massestromaufnahme des Verbrauchers unverändert ist.

Dieses aufwendige Verfahren kann z. B. Bestandteil eines Prozeßleitsystems sein, wenn die Vorrichtung herein integriert ist.

Schließlich ist noch ein Betriebszustand denkbar, wo das Schüttgut ein kleines Schüttgewicht hat und ein großer Massestrom gefahren wird. In diesem Fall ist die Gewichtskraft auf den Sensor relativ klein und die auf ihn wirkende Kraft, die mit höherer Geschwindigkeit der Masse auf ihn wirkt, relativ groß. Um diese auf den Sensor wirkenden Kräfte zu trennen, damit die Beurteilung der gleichmäßigen Gewichtsabnahme besser erfaßt werden kann, läßt sich kurzfristig und unmittelbar vor den Messungen der Strom des Schüttstoffes durch den Schieber 5 gemäß Fig. 1 unterbrechen.

Patentansprüche

1. Verfahren und eine zu dessen Anwendung dienende Vorrichtung zur Messung des Massestromes fließfähiger Schüttstoffe nach dem Differentialverfahren ($\Delta G/T$) aus einem Wägebehälter mit einem rückwirkungsfreien, d. h. die Messung der tatsächlichen Gewichtsänderung nicht beeinflussenden Auslauf nach DE 36 17 595 A1, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Böschungswinkel der verstellbaren Teile des Auslaufes am Wägebehälter nachgestellt werden können, wenn die mit einem Sensor gemessene Gewichtskraft einer Schüttgutsäule (h_1) unabhängig vom Stand des Schüttstoffes im Wägebehälter nicht gleich ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachstellung des Böschungswinkels selbsttätig erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß der Massestrom unterhalb der Meß-
stelle durch einen Schieber o. ä. Absperrorgan un-
terbrochen werden kann.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

